

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-22642

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月26日

(51) Int.Cl.⁶
F 0 4 B 39/00
39/12
// F 0 4 B 35/04

識別記号
1 0 2

F I
F 0 4 B 39/00 1 0 2 N
39/12 D
35/04

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-48442
(22) 出願日 平成10年(1998) 2月27日
(31) 優先権主張番号 1 9 9 7 2 8 7 6 4
(32) 優先日 1997年6月28日
(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

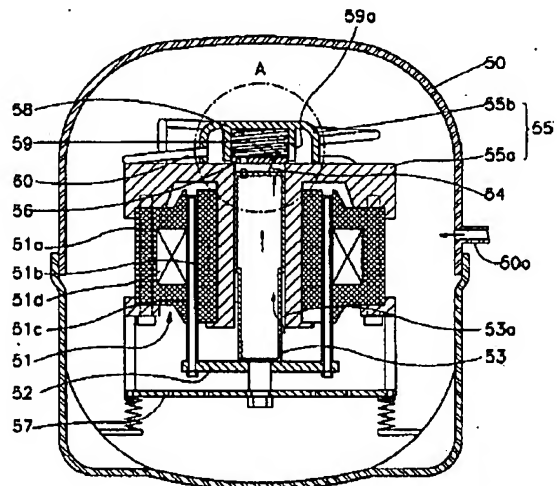
(71) 出願人 390019839
三星電子株式会社
大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416
(72) 発明者 張 弼洙
大韓民国京畿道水原市長安區亭子洞 (番地
なし) 東信アパート210-1004
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外1名)

(54) 【発明の名称】 リニア圧縮機

(57) 【要約】

【課題】ピストンが移動領域を越えて弁プレートと衝突する際、ピストンと弁プレートに加えられる衝撃を減らすことにより部品の破損を防止し、ピストンの作動安定性を向上させるリニア圧縮機を提供する。

【解決手段】密閉容器50と、密閉容器50の内部に圧縮室54を形成するようシリンダブロック55aとシリンダヘッド55bで構成されたシリンダ55と、シリンダ55に固定されたリニアモータ51と、シリンダ55の内部に備えられリニアモータ51により作動するピストン53と、圧縮室54で圧縮された冷媒の吐出しを案内する吐出口とこの吐出口を開閉する吐出弁の設けられた弁プレート56と、を備えるリニア圧縮機において、シリンダ55の内部には、ピストン53と弁プレート56の衝突時ピストン53と弁プレート56に加えられる衝撃を減らせる緩衝手段58が設けられていることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 密閉容器と、前記密閉容器の内部に圧縮室を形成するようシリンダブロックとシリンダヘッドで構成されたシリンダと、前記シリンダに固定されたリニアモータと、前記シリンダの内部に備えられ前記リニアモータにより作動するピストンと、前記圧縮室で圧縮された冷媒の吐き出しを案内する吐出口と前記吐出口を開閉する吐出弁の設けられた弁プレートと、を備えるリニア圧縮機において、
前記シリンダの内部には、前記ピストンと前記弁プレートの衝突時前記ピストンと前記弁プレートに加えられる衝撃を減らせる緩衝手段が設けられていることを特徴とするリニア圧縮機。

【請求項2】 前記緩衝手段は、その両端がそれぞれ前記シリンダヘッドの内側面と前記弁プレートに固定されたバネにより構成されていることを特徴とする請求項1に記載のリニア圧縮機。

【請求項3】 前記ピストンは中空の円筒形に備えられ、前記ピストンの下部の側面には前記密閉容器の内部に流入された冷媒が前記ピストンの内部に流入されるよう第1流入口が形成されており、上部には前記ピストンの内部の冷媒を前記圧縮室に流入させる第2流入口と前記第2流入口を開閉する流入弁とが備えられていることを特徴とする請求項1に記載のリニア圧縮機。

【請求項4】 前記シリンダヘッドの内側には前記弁プレートの移動を案内する突起が前記弁プレート側に突出されており、前記突起の側面には前記圧縮室から前記吐出口を通して吐き出される冷媒を前記シリンダヘッドの外部に案内するために一部切開された切開部が備えられていることを特徴とする請求項1に記載のリニア圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はリニア圧縮機に係り、さらに詳しくはシリンダとピストンとの構造を改善してピストンの作動安定性を向上させるリニア圧縮機に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、圧縮機は冷媒を作動流体として圧縮、凝縮、膨張、蒸発過程を連続的に行う冷凍装置などにおいて、冷媒を高温高压に圧縮させるために使用される。かかる圧縮機のうちリニア（linear）圧縮機は、磁束の方向変化により電磁的に相互作用するリニアモータを備えてピストンを直線往復動させるものである。

【0003】図1は従来のリニア圧縮機を示した断面図であって、同図に示したように、外観を形成する密閉容器10の内部には圧縮室14を形成するようシリンダブロック15aとシリンダヘッド15bとから構成されたシリンダ15が備えられており、圧縮室14にはピストン13が設けられる。シリンダブロック15aにはリニア

モータ11が設けられるが、リニアモータ11は外側と内側とに分離され設けられる1次固定子11aと2次固定子11b、この固定子11a、11bの間に配置された永久磁石11cとコイル11dを含む。ピストン13の下部にはフランジ12が固定され、このフランジ12には前記リニアモータ11の一部を形成する永久磁石11cが一体に設けられピストン13と共に上下に直線往復動することになる。シリンダブロック15aの上部には吸入室19と吐出室20で構成されたシリンダヘッド15bが備えられ、このシリンダヘッド15bとシリンダブロック15aとの間には、吸入弁17と吐出弁18とがそれぞれ設けられている弁プレート16が設けられる。また、ピストン13の下部にはピストン13を弾性的に支持して上下運動を行わせる板バネ21が設けられている。

【0004】しかし、かかる従来のリニア圧縮機において、ピストン13は前記リニアモータ11の電磁力によりシリンダ15の内部で直線往復動することになるが、この際ピストン13は常に設定された移動領域、すなわち上死点と下死点との間で一定に往復動するのが望ましいが、密閉容器10の内部温度上昇、電圧変動及び外部衝撃などの要因によりピストン13の移動領域を一定に保ち難くなる。

【0005】特に、冷媒を圧縮して吐き出させるためのピストン13の上昇行程時ピストン13が所定の上死点を越えてピストン13の上部が弁プレート16と衝突することになる場合がたびたび発生する。この衝突が発生し続けると、結局ピストン13及び弁プレート16が破損され圧縮機の作動が不可能になる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明は前述した事情に鑑みて案出されたもので、その目的はピストンが移動領域を越えて弁プレートと衝突する際、ピストンと弁プレートに加えられる衝撃を減らすことにより部品の破損を防止し、ピストンの作動安定性を向上させるリニア圧縮機を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するために本発明は、密閉容器と、前記密閉容器の内部に圧縮室を形成するようシリンダブロックとシリンダヘッドで構成されたシリンダと、前記シリンダに固定されたリニアモータと、前記シリンダの内部に備えられ前記リニアモータにより作動するピストンと、前記圧縮室で圧縮された冷媒の吐き出しを案内する吐出口と前記吐出口を開閉する吐出弁の設けられた弁プレートと、を備えるリニア圧縮機において、前記シリンダの内部には、前記ピストンと前記弁プレートの衝突時前記ピストンと前記弁プレートに加えられる衝撃を減らせる緩衝手段が設けられていることを特徴とする。

【0008】また、前記緩衝手段は、その両端がそれぞれ

れ前記シリンダヘッドの内側面と前記弁プレートに固定されたバネにより構成されていることを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、添付した図面に基づき本発明によるリニア圧縮機の望ましい実施の形態を詳述する。図2は本発明によるリニア圧縮機を示した断面図であり、図3は図2の‘A’部の拡大図である。

【0010】図示したように、外観をなし吸入管50aの備えられた密閉容器50が設けられる。密閉容器50の内部には圧縮室54を形成するようシリンダブロック55aとシリンダヘッド55bで構成されたシリンダ5が備えられており、圧縮室54にはピストン53が設けられる。シリンダブロック55aにはリニアモータ51が備えられるが、リニアモータ51は外側と内側に分離される1次固定子51aと2次固定子51b、この固定子51a、51bの間に配置された永久磁石51cとコイル51dを含む。ピストン53の下部にはフランジ52が固定され、このフランジ52には前記リニアモータ51の一部を形成する永久磁石51cが一定に設けられピストン53と共に上下に直線往復動することになる。また、ピストン53の下部にはピストン53を弾性的に支持して上下運動を行わせる板バネ57が設けられている。

【0011】前記ピストン53は中空の円筒形に設けられ、ピストン53の下部側には吸入管50aを通して密閉容器50の内部に流入された冷媒がピストン53の内部の流入されるよう第1流入口53aが形成されており、上部にはピストン53の内部の冷媒を圧縮室54に流入させる第2流入口53bが形成されている。また、第2流入口53bを通して圧縮室54の内部に流入される冷媒を制御するための流入弁53cがピストン53の上部の外部に固定され第2流入口53bを開閉する。

【0012】前記シリンダヘッド55bはシリンダブロック55aの上部に備えられ、シリンダヘッド55bとシリンダブロック55aとの間には弁プレート56が備えられている。この弁プレート56には圧縮された冷媒の吐き出しを案内する吐出口56aとこの吐出口56aを開閉する吐出弁56bが設けられている。そして、シリンダヘッド55bの内側面には弁プレート56の移動を案内する突起59が弁プレート56側に突出されており、この突起59の内部には緩衝手段としてバネ58が内在されその両端がそれぞれシリンダヘッド55bの内側面と弁プレート56に固定されているが、これについては後述する。また、この突起59の側には圧縮室54から吐出口56aを通して吐き出される冷媒をシリンダヘッド55bに結合された吐出管60に案内するため一部切開された切開部59aが形成されている。

【0013】図4は本発明によるリニア圧縮機のピストンの吸入行程時を示した断面図である。同図によれば、吸入行程時リニアモータ51の電磁気力によりピストン

53が所定の下死点まで下向き移動すれば、弁プレート56に設けられた吐出弁56bは閉まり、ピストン53に設けられた流入弁53cは開くことになる。したがって、ピストン53の内部に流入されていた冷媒は第2流入口53bを通して圧縮室54の内部に流入される。

【0014】図5は本発明によるリニア圧縮機のピストンの吐出行程時を示した断面図である。同図によれば、冷媒の吸入のために下死点まで下降したピストン53は再びリニアモータ51の電磁気力により所定の上死点まで上昇することにより圧縮室54の内部の冷媒を圧縮することになるが、この際ピストン53に設けられた流入弁53cは閉まった状態を保つことになる。ピストン53の上昇により冷媒が圧縮され所定の圧力に至れば、弁プレート56に備えられた吐出弁56bは圧縮された冷媒の圧力により開くことにより、圧縮された冷媒が吐出口56aを通してシリンダヘッド55bの内部に流入されてから、突起59の切開部59aを通して吐出管60に案内される。

【0015】この際、前述したように弁プレート56は弁プレート56とシリンダヘッド55bとの間に内在されている緩衝手段、すなわちバネ58により支持されているが、このバネ58の弾性係数は圧縮室54の内部で冷媒の圧縮により発生される圧力に耐えられるよう設けられるべきである。これはバネ58が圧縮室54の圧力に耐えられなくて弁プレート56がシリンダヘッド55b側に移動すれば、冷媒の圧縮が円滑になされにくいからである。

【0016】一方、ピストン53はリニアモータ51の電磁気力の作用により所定の上死点と下死点との間を直線往復動することにより冷媒の吸入、圧縮、吐出行程を繰り返して行うことになるが、密閉容器50の内部温度の上昇、電圧変動及び外部衝撃などの要因によりピストン53の移動領域を一定に保つことが困難になる。これを詳細に説明すれば、冷媒を圧縮して吐き出させるためのピストン53の上昇行程時ピストン53が所定の上死点を越えてピストン53の上部が弁プレート56と衝突することになる場合が発生することにより、ピストン53及び弁プレート56が破損され圧縮機の作動が不可能になる。

【0017】図6は本発明によるリニア圧縮機のピストンと弁プレートの衝突時を示した断面図であって、これに基づきピストンと弁プレートの衝突による衝撃が緩和される過程を説明する。

【0018】ピストン53が上向き移動時、密閉容器10の内部温度上昇及び外部衝撃などのような内的、外的要因により上死点を越えて弁プレート56と衝突すれば、弁プレート56はこれを支持する緩衝手段であるバネ58の弾性力に抗して突起59に沿ってシリンダヘッド55b側に移動する。その後、ピストン53が下降すれば、弁プレート56はバネ58の弾性力により元の状

態に復元される。このように、ピストン53が弁プレート56と衝突しても前記バネ58が弁プレート56に加えられた衝撃を吸収することによりピストン53及び弁プレート56の破損を防止することになる。一方、ピストン53及び弁プレート56に加えられる衝撃を緩和させるための緩衝手段としてバネ以外にもゴムなどのように弾性力を有する緩衝部材を使用することもできる。

【0019】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によるリニア圧縮機において、バネを用いて弁プレートを支持することによりピストンが所定の移動領域を越えて弁プレートと衝突する場合も前記バネがその衝撃を吸収してピストン及び弁プレートの破損を防止し、ピストンの作動安定性を向上させ圧縮機の作動を円滑にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来のリニア圧縮機を示した断面図である。

【図2】 本発明によるリニア圧縮機を示した断面図である。

【図3】 図2の「A」部の拡大図である。

【図4】 本発明によるリニア圧縮機のピストンの吸入行程時を示した断面図である。

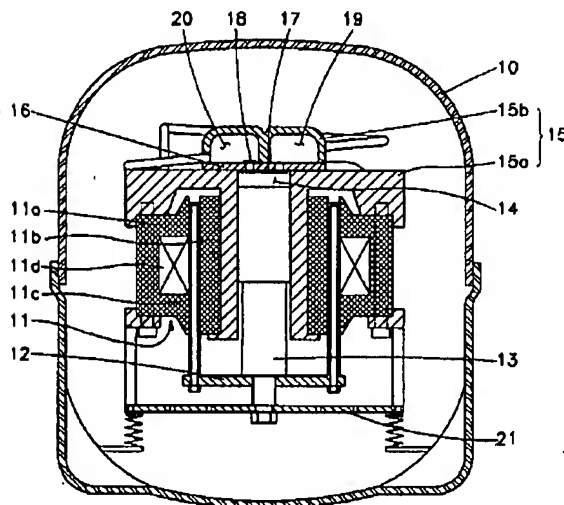
【図5】 本発明によるリニア圧縮機のピストンの吐出行程時を示した断面図である。

【図6】 本発明によるリニア圧縮機のピストンと弁プレートの衝突時を示した断面図である。

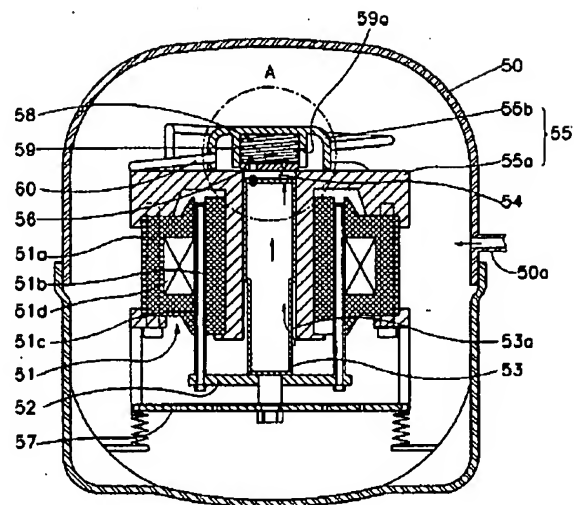
【符号の説明】

- 50 密閉容器
- 50a 吸入管
- 51 リニアモータ
- 51a 1次固定子
- 51b 2次固定子
- 51c 永久磁石
- 52 フランジ
- 53 ピストン
- 53a 第1流入口
- 53b 第2流入口
- 53c 流入弁
- 54 圧縮室
- 55 シリンダ
- 55a シリンダブロック
- 55b シリンダヘッド
- 56 弁プレート
- 56a 吐出口
- 56b 吐出弁
- 57 板バネ
- 58 バネ
- 59 突起
- 59a 切開部
- 60 吐出管

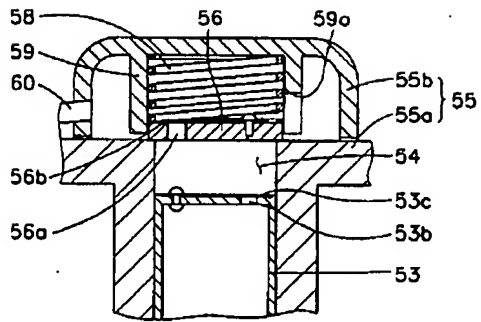
【図1】



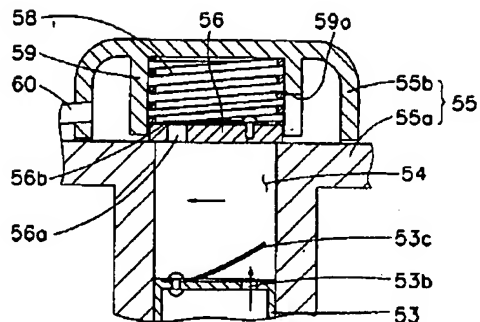
【図2】



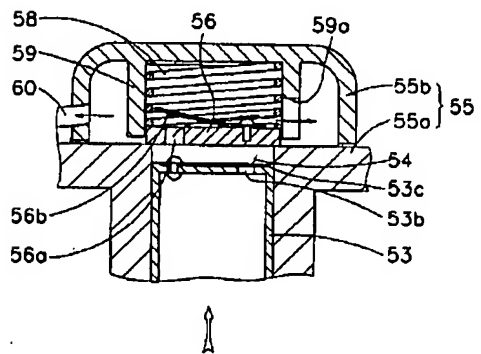
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

